

PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA PESSOAS COM DPOC: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Paula Cecília Lottermann¹

Clóvis Arlindo de Sousa²

Carla Maria de Liz³

LOTTERMANN, P. C.; SOUSA, C. A. de; LIZ, C. M. de. Programas de exercício físico para pessoas com dpoc: uma revisão sistemática. *Arq. Cienc. Saúde UNIPAR*, Umuarama, v. 21, n. 1, p. 65-75, jan./abr. 2017.

RESUMO: Este estudo tem por objetivo verificar os efeitos de diferentes programas de exercício físico sobre a saúde física, mental e qualidade de vida de indivíduos com DPOC por meio de uma revisão sistemática da literatura. As bases de dados utilizadas para a seleção dos artigos foram *Scielo*, *Medline* e *Lilacs*, e os termos utilizados para busca foram: exercício físico (physical exercise) e DPOC (COPD). Dois examinadores analisaram a qualidade e evidência dos artigos por meio da escala PEDro. Após triagem inicial, sessenta e dois artigos foram selecionados, sendo que destes, treze preencheram os critérios de inclusão no estudo. Os efeitos benéficos de diferentes programas de exercícios físicos sobre a saúde de pessoas com DPOC foram verificados no presente estudo. Estes incluem a redução dos sintomas e do risco de mortalidade, melhora na qualidade de vida relacionada à saúde e na saúde mental e aumento da capacidade funcional e da força muscular. Ressalta-se a importância de associar ao tratamento convencional do DPOC, um programa regular de exercício físico que desenvolva os componentes da aptidão física relacionada à saúde, tais como: capacidade aeróbia, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade física. Doença pulmonar obstrutiva crônica. Exercício físico. Reabilitação. Revisão sistemática.

EXERCISE PROGRAMS FOR PEOPLE WITH COPD: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT: This study aims at determining the effects of different exercise programs on the physical, mental health and quality of life in individuals with COPD through a systematic literature review. Scielo, Medline and Lilacs were the databases used for the selection of articles, searching for terms such as: exercise (physical exercise) and DPOC (COPD). Two examiners analyzed the quality and evidence of articles using the PEDro scale. After the initial screening, sixty-two articles were selected, and of these, thirteen met the inclusion criteria for this study. The beneficial effects of different physical exercise programs on the health of people with COPD were observed in this study. They include the reduction of symptoms and mortality risk, improved quality of life related to health and mental health, as well as increased functional capacity and muscle strength. It emphasizes the importance of linking the conventional COPD treatment to a regular exercise program aiming to develop physical fitness and health, such as aerobic capacity, muscular strength and endurance, flexibility and body composition.

KEYWORDS: Chronic obstructive pulmonary disease. Physical activity. Physical exercise. Rehabilitation. Systematic review.

Introdução

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma das principais causas de morte e de incapacidade física em todo o mundo (MANNINO, 2005; HALBERT et al., 2006; LOPEZ et al., 2006; RABE et al., 2007; LEUNG et al., 2011). Esta é caracterizada pela limitação ao fluxo aéreo, sendo geralmente progressiva e só parcialmente reversível por meio da utilização de broncodilatadores (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia [SBPT], 2000; CAMELIER; JARDIM, 2004; IKE et al., 2010). Apesar de a DPOC ser uma doença pulmonar, não acomete somente os pulmões. À medida que a doença vai progredindo, poderá ocorrer impacto no sistema cardiovascular, no sistema musculoesquelético, e ainda nos aspectos psicossociais. Este componente sistêmico levará a redução da qualidade de vida relacionada à saúde e impacto no estado de saúde. Estudos apontam que, quando comparado com outros tipos de tratamentos, como broncodilatadores ou teofilina oral, um programa regular de exercício físico está mais associado à melhorias na capaci-

dade funcional e qualidade de vida de pessoas com DPOC (DOURADO et al., 2004; LACASSE et al., 2004).

Entretanto, a dispneia (falta de ar) e a disfunção muscular esquelética são as principais razões para que pessoas com DPOC evitem a prática de exercícios físicos (PALANGE et al., 1995; NICI et al., 2006; KUNIKOSHITA et al., 2006), principalmente as atividades relacionadas à marcha. Há maior predomínio das atividades da vida diária que recrutam membros superiores. Assim, indivíduos com DPOC apresentam redução significativa de força muscular nos membros inferiores. A incapacidade provocada pela doença e a limitação das atividades de vida diária, levam os indivíduos com DPOC a permanecer na posição sentada grande parte do dia (CASABURI, 2000; DEBIGARÉ, CÔTÉ; MALTAIS, 2001; PUHAN et al., 2006; O'DONNELL; LAVENEZIANA, 2007; SOUSA, 2011). Essa preferência pelo repouso excessivo é explicada pela sensação de falta de ar e de esgotamento muscular precoce na presença de qualquer intensidade de exercício físico. Assim, soma-se a redução da força muscular, à diminuição progressiva do condicionamento físico,

DOI: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v21i1.2017.5340>

¹Profissional de Educação Física. Membro do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Saúde (GIPS) da Universidade Regional de Blumenau - FURB. Endereço para Correspondência: Rua Luiz Bittelbrunn, 68 - Velha - CEP: 89040-080 - Blumenau - Santa Catarina, Brasil. Fone: (47) 8446 0660. E-mail: paula.lottermann@bol.com.br

²Docente Doutor do Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Saúde Coletiva e do Departamento de Educação Física da Universidade Regional de Blumenau - FURB. Endereço para Correspondência: Rua Antonio da Veiga, 140 - Itoupava Seca - CEP: 89030-903 - Blumenau - Santa Catarina, Brasil. Fone: (47) 3321 0264. E-mail: clovis.furb@gmail.com

³Docente Doutora da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Endereço para Correspondência: Rua Desembargador Pedro Silva, 2070, Bloco D, APTO 704, CEP 88080-700 - Florianópolis - Santa Catarina, Brasil. Fone (48) 9926 8198. E-mail: carla.maria.liz@gmail.com

chegando a limitar suas atividades da vida diária (subir escadas, tomar banho e se locomover) (NICI et al., 2006), levando a um decréscimo no estado de saúde (AGUSTÍ et al., 2001; VELLOSO et al., 2003; CESTARO et al., 2010). De acordo com II Consenso Brasileiro sobre DPOC, a dispneia (falta de ar) pode ser considerada o principal sintoma associado à incapacidade física, redução da qualidade de vida e pior prognóstico, e é geralmente progressiva com a evolução da doença (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2004; REJBI et al., 2010; MCFARLAND, et al., 2012). Por outro lado, muitas pessoas com DPOC só referem a dispneia em uma fase mais avançada da doença, pois atribuem parte da incapacidade física ao envelhecimento e à falta de condicionamento físico.

Ao contrário do senso comum, a prática supervisionada de exercício físico em qualquer estágio da doença é altamente recomendada, e a reabilitação pulmonar tem por objetivo otimizar a performance física, social, qualidade de vida e a autonomia de indivíduos com DPOC (CASABURI, 2000; DEBIGARÉ; COTÉ; MALTAIS, 2001; PUHAN et al., 2006; O'DONNELL; LAVENEZIANA, 2007; SOUSA, 2011). Dessa forma, considerando que a função ventilatória e a capacidade física de indivíduos com DPOC melhoram apenas discretamente por meio de terapias clínicas, o exercício físico tem papel fundamental para reduzir a demanda respiratória, a sensação de dispnéia, e melhorar o desempenho físico geral (NEDER, 2001; DOURADO; GODOY, 2004; TROOSTERS; CASABURI; GOSSELINK, 2005; LACASSE, 2006; EFFING; MONNINKHOF; VAN DER VALK, 2007; VAN HELVOORT et al., 2011). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de diferentes programas de exercício físico sobre a qualidade de vida de indivíduos com DPOC.

Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura embasada em estudos publicados nas bases de dados *Scielo*, *Medline* e *Lilacs*, e que foram utilizadas por indexarem a maior parte de estudos na área das ciências da saúde. As palavras-chave utilizadas de maneira combinada foram: “exercício físico” e “DPOC” e seus respectivos termos em inglês: “*physical exercise*” and “*COPD*”, visando a obter uma ampla gama de estudos sobre o tema. A pesquisa limitou-se a analisar os estudos publicados no último decênio (2004 – 2014).

Foram selecionados os estudos que se encaixaram nos critérios de inclusão: a) Estudos nos quais os participantes apresentavam diagnóstico de DPOC; b) Ensaios clínicos randomizados, que aplicaram programas de exercícios físicos como forma de intervenção, e cuja alocação dos participantes nos grupos tenha sido de maneira aleatória e sigilosa.

Foram excluídos os estudos: a) cujos participantes apresentavam mais alguma doença crônica além da DPOC; b) estudos que descreviam apenas recomendações sobre a prescrição de exercícios; c) estudos que tenham utilizado outro tipo de intervenção, além dos exercícios físicos, tais como oxigenoterapia, medicamentos ou estimulação elétrica; d) estudos não disponíveis em português ou inglês; e) estudos que não descreveram a intervenção realizada com os participantes; f) estudos com intervenções inferiores a oito semanas; g) estudos não disponíveis para visualização na íntegra; h)

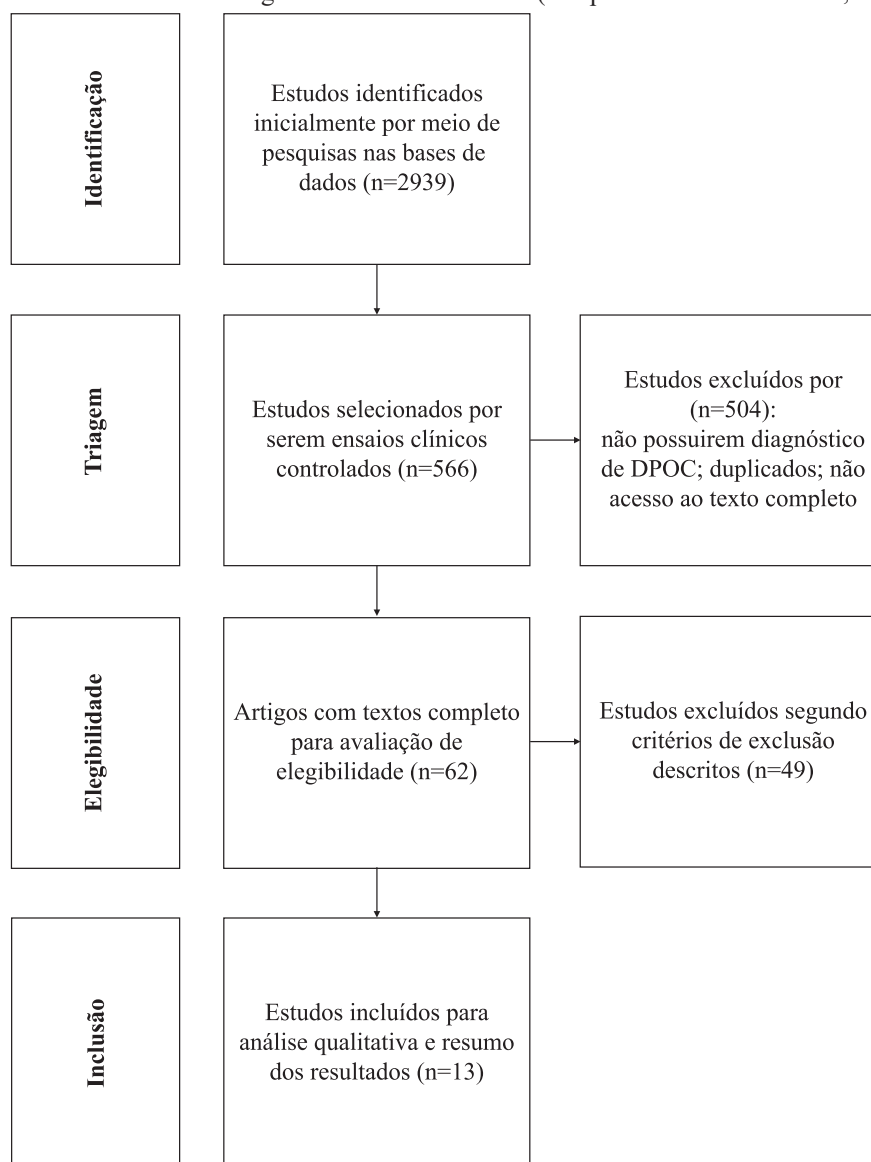
estudos com intervenções realizadas em casa; i) estudos com apenas treinamento para musculatura respiratória; j) estudos que não descreveram a forma de realização da intervenção.

Os estudos que obedeceram aos critérios de inclusão e exclusão definidos, foram submetidos a uma avaliação qualitativa da metodologia empregada por intermédio da escala de PEDro, baseada na lista de Delphi, desenvolvida por Verhagen et al. (1988) Com a escala de PEDro cada artigo selecionado foi avaliado de acordo com os seguintes indicadores de qualidade da evidência apresentada: 1. especificação dos critérios de inclusão (item não pontuado); 2. alocação aleatória; 3. sigilo na alocação; 4. similariedade dos grupos na fase inicial ou basal; 5. mascaramento dos sujeitos; 6. mascaramento dos responsáveis pela intervenção; 7. mascaramento do avaliador; 8. medida de pelo menos um desfecho primário em 85% dos sujeitos alocados; 9. análise da intenção de tratar; 10. comparação entre grupos de pelo menos um desfecho primário; e 11. relato de medidas de variabilidade e estimativa dos parâmetros de pelo menos uma variável primária, que receberam um ponto atribuído (em relação à presença) ou nenhum ponto atribuído (em relação à ausência) dos indicadores. A aplicação da escala PEDro na avaliação de cada artigo resulta em um escore final que pode variar de 0 (zero) a 10 (dez), e somente os artigos que obtiveram pontuação igual ou maior que 3 (três) pontos foram utilizados na presente revisão. O teste Kappa foi utilizado para verificar a concordância entre os dois avaliadores na utilização da escala PEDro. Foi observado valor médio de Kappa=0,67 ($p>0,05$), demonstrando bom nível de concordância entre os avaliadores.

As informações disponibilizadas nos artigos incluídos nesta revisão foram extraídas e resumidas de forma padronizada, com base nos seguintes tópicos: estudo/autores, escore PEDro, amostra e grupos de intervenção e controle, objetivo, tipo de intervenção, frequência e duração das sessões, tempo total da intervenção e uma breve descrição dos resultados obtidos. Após extraídos, os dados foram colocados em um quadro resumo para facilitar a análise.

Resultados

A pesquisa inicial identificou 2.939 artigos; deste total, 566 eram ensaios clínicos controlados e foram selecionados para triagem. Após a leitura dos títulos, dos resumos e partes da metodologia, foram excluídos 504 estudos por: não possuírem diagnóstico de DPOC; duplicados; e não acesso ao texto completo. Sessenta e dois artigos foram lidos na íntegra, sendo que destes, treze preencheram os critérios de inclusão no estudo (figura 1).

Figura 1: Fluxograma do PRISMA com artigos incluídos e excluídos (Adaptado de MOHER et al., 2009).

O quadro 1 resume informações sobre: estudo/autores, escore PEDro, amostra e grupos de intervenção e controle, objetivo, tipo de intervenção, frequência e duração das

sessões, tempo total da intervenção e os principais resultados obtidos.

Quadro 1: Resumo sobre os estudos e descrição dos principais resultados.

Estudo	Escore PEDro	Amostra e grupos de intervenção e controle	Objetivo	Tipo de Intervenção, frequência e duração das sessões	Tempo da intervenção	Descrição dos resultados
Barakat et al. (2008)	6	n total=80 n=40 Grupo Reabilitação (GR) n=40 Grupo Controle (GC)	Avaliar os efeitos de um programa de exercício físico com bicicleta ergométrica em ambulatório para capacidade de exercício, qualidade de vida e taxa de mortalidade	GR: 3x por semana durante 60 min (30 min de orientação e exercícios gerais + 30 min bicicleta ergométrica); GC: não recebeu nenhuma intervenção	14 semanas	Melhorou a qualidade de vida, a tolerância ao exercício e também houve diminuição no risco de morte, sem alteração na função pulmonar, em pacientes com DPOC moderada.

Camillo et al. (2011)	5	n total=40 n=20 Grupo Alta Intensidade (AI) n=20 Grupo Baixa Intensidade (BI)	Investigar alterações na FC em relação ao tempo e frequência após 3 meses com exercícios randomizados de alta ou baixa intensidade em pacientes com DPOC	AI: 3x por semana durante 60 min. Treinamento em circuito, incluindo ciclismo, caminhadas e treinamento resistido; BI: progressivamente cinco conjuntos diferentes de exercícios, incluindo exercícios de respiração, fortalecimento dos músculos abdominais (flexões) e calistenia. Cada conjunto era composto por 12 exercícios diferentes, que foram repetidos 15 vezes cada. A cada sete sessões era realizado um incremento da intensidade	12 semanas	Melhorou a função autonômica cardíaca e reduziu a FC somente após o protocolo de alta intensidade. Melhorou variabilidade da FC, da força muscular dos membros superiores e da atividade física da vida diária.
Chan et al. (2010)	5	n total=206 n=70 Tai chi Qigong (TCQ) n=69 Grupo Exercício (GE) n=67 Grupo Controle (GC)	Avaliar o efeito de um programa de Tai chi Qigong (TCQ) de 3 meses na promoção da saúde física e mental de pacientes com DPOC, em Hong Kong	TCQ: 2x por semana durante 60 min; GE: técnicas de respiração diafragmática, coordenando com exercícios físicos. Eles foram aconselhados a realizar treinamento respiratório ou fazer caminhadas todos os dias durante 3 meses; GC: orientados a manter sua rotina normal	12 semanas	Melhorou a percepção dos sintomas respiratórios, saúde mental e física no TCQ. Sem alterações no GC.
Chan et al. (2013)	6	n total=206 n=70 Tai chi Qigong (TCQ) n=69 Grupo Exercício (GE) n=67 Grupo Controle (GC)	Avaliar os efeitos a longo prazo do Tai Chi Qigong (TCQ) na melhoria da saúde mental em pacientes com DPOC após o sexto mês	TCQ: 2x por semana durante 60 min; GE: foram aconselhados a realizar respiração ou fazer caminhadas todos os dias durante 3 meses; GC : orientados a manter sua rotina normal	12 semanas (tratamento). Avaliação final foi realizada 6 meses depois.	Melhorou o estado de saúde mental que se manteve após o sexto mês apenas no TCQ. Sem alterações no GC.
Kongsgaard et al. (2004)	4	n total=18 n=9 Grupo Treinamento (GT) n=9 Grupo Controle (GC)	Verificar se 3 meses de treinamento progressivo de resistência 2x por semana, para membros inferiores, tem efeito sobre a massa muscular, a força e a função física em homens idosos com DPOC	GT: 2x por semana durante 60 min, 4 séries de 8 repetições cada, a 80% de 1RM, com um intervalo de 2-3 min entre as séries. A carga nos diferentes exercícios foi ajustada a cada semana; GC: orientados a realizar exercícios respiratórios diários não supervisionados	12 semanas	Aumentou o tamanho do músculo, a força de extensão da perna, o desempenho funcional e a autopercepção de saúde, impactando na qualidade de vida.
Leung et al. (2011)	6	n total=22 n=21 Grupo Tai Chi Chuan (GT) n=21 Grupo Controle (GC)	Verificar se um programa curto de Tai Chi Chuan melhora a capacidade de exercício, o desempenho físico e a qualidade de vida de pessoas com DPOC	GT: 7x por semana durante 50 min, 2 sessões supervisionadas e outras 5 domiciliares. 10 min de aquecimento, 30 min de Tai Chi Chuan, e 10 min de volta calma; GC: orientados a manter suas rotinas habituais	12 semanas	Melhorou a capacidade de exercício, o desempenho físico e qualidade de vida. Sem alterações para o GC
Panton et al. (2004)	3	n total=17 n=9 Grupo Treinamento Resistido (GTR) n=8 Grupo Controle (GC)	Avaliar se os pacientes com DPOC que já participam de um programa de exercícios aeróbios toleram um programa adicional de treinamento resistido de 2 dias por semana	GTR e GC: aeróbio 2x por semana durante 60 min; GTR: resistido 12 exercícios para os grandes grupos musculares, 3 séries de 8-12 repetições para cada exercício, com intensidade entre 32-64% de 1RM, durante 45-60 min	12 semanas	Melhorou capacidade funcional, força e composição corporal no GTR. Pouca ou nenhuma alteração no GC.

Pereira et al. (2010)	4	n total=100 n=25 Grupo Exercícios Combinados (GEC) n=25 Grupo Aeróbico (GA) n=50 Grupo Fisioterapia Respiratória (GFR)	Avaliar o efeito de um programa de treinamento combinado (aeróbico + resistido) comparativamente com um programa de treino aeróbico, e de fisioterapia respiratória no estado de saúde de indivíduos com DPOC	GEC: aeróbico, 3x por semana, 30 min por sessão, 60-70% da FCM. Resistido 6-12 repetições, 1-2 séries, intensidade de 50-70% de 1 RM, além de exercícios de controle respiratório; GA: aeróbico, 3x por semana, 40-60 min por sessão, com uma intensidade de 60-70% da FCM, ajustada pela percepção sugestiva de esforço, e exercícios de controle respiratório; GFR: 30 sessões de fisioterapia respiratória	10 semanas	Melhorou o estado de saúde e a percepção de saúde, além da saúde mental, a função física e social, o desempenho físico, os sintomas e a vitalidade. O GEC foi o método mais eficaz comparado ao GA e ao GFR.
Pleguezuelos et al. (2013)	5	n total=160 n=44 Grupo Circuito (GCi) n=43 Grupo não-circuito (GNC) n=73 Grupo Controle (GC)	Avaliar a eficácia da implementação de circuitos de caminhadas urbanas no aumento do nível de atividade física e capacidade de exercício em pacientes com DPOC grave ou muito grave, depois de um programa de reabilitação pulmonar, em comparação com um grupo controle	GCI: 32 circuitos de caminhadas urbanas. Cada circuito incluiu um mapa marcado com o percurso e descrições detalhadas sobre o percurso; GNC: 3x por semana, 10 min de aquecimento, 25 min de exercícios aeróbicos, 15 min de exercícios de fortalecimento dos músculos dos membros superiores, 10 min de exercícios de alongamento e 10 min de exercícios de relaxamento; GC: informações sobre prática de atividades físicas e foram estimulados para prática	12 meses (3 meses de intervenção + 9 meses de acompanhamento pós-intervenção)	O GCi resultou no aumento da capacidade de exercício e do nível de atividade física habitual, mesmo 9 meses após a conclusão de um programa de reabilitação pulmonar.
Probst et al. (2011)	4	n total=40 n=20 Grupo Resistência (GR) n=20 Grupo Calistenia e Respiração (GCR)	Comparar os efeitos de dois regimes de exercícios físicos (aeróbico com resistido de alta intensidade e calistenia de baixa intensidade com exercícios respiratórios) na vida diária, na capacidade de exercício, força muscular, na qualidade de vida relacionada à saúde, e no estado funcional de pacientes com DPOC	GR: 3x por semana, 60 min por sessão, 12 exercícios resistidos diferentes, 15 repetições. A cada 7 sessões os exercícios e intensidade eram alterados. Esteira e bicicleta ergométrica. Intensidade de 60-75% da capacidade máxima e 70% de 1RM no resistido; GCR: intensidade 4-6 pelo Borg.	12 semanas	Melhorou a capacidade de exercício e a força muscular apenas no GR após o treinamento de alta intensidade. Os escores de dispneia e fadiga melhoraram apenas no GCR. A qualidade de vida melhorou nos dois grupos. Nenhum grupo melhorou a escore de atividade da vida diária.
Vogiatis et al. (2005)	6	n total=19 n=10 Grupo Exercícios Intervalados (GEI) n=9 Grupo Intensidade Constante (GIC)	Comparar o efeito do exercício intervalado com o exercício de intensidade constante nas alterações da morfologia e da bioquímica muscular	GEI: 3x por semana, 45 min por sessão de exercícios em cicloergômetro com intensidade de até 100% do VO2Máx.; GIC: intensidade constante em 60% do VO2Máx	10 semanas	O GEI foi igualmente eficaz quando comparado ao GIC, induzindo alterações musculares periféricas. No entanto, o GEI esteve associado a menos sintomas durante o treinamento.
Wadell et al. (2004)	6	n total=43 n=15 Grupo Terra (GT) n=15 Grupo Água (GA) n=13 Grupo Controle (GC)	Verificar o efeito dos exercícios em grupo de alta intensidade na água e na terra na capacidade física e qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com DPOC	GT e GA: 3x por semana, 45 min por sessão; GC: não recebeu nenhuma intervenção	12 semanas	O GA promoveu benefícios adicionais na capacidade física e na qualidade de vida em comparação com o GT e o GC.

Wadell et al. (2005)	3	n total=43 n=30 Grupo Intervenção (GI) n=13 Grupo Controle (GC)	Investigar os efeitos da diminuição da frequência de treinamento, de 3x por semana para 1x por semana, em pacientes com DPOC	GI: 3x por semana, 45 min por sessão, durante 3 meses, e depois 1x por semana durante 6 meses. Treinamento aeróbio em grupo na água ou na terra, incluindo aquecimento e volta calma; GC: não recebeu nenhuma intervenção	3 e 9 meses	O treinamento uma vez por semana no GI durante seis meses precedidos por 3 meses de treinamento três vezes por semana pode prevenir a diminuição da capacidade física e da qualidade de vida em relação a linha de base. Aos 9 meses, em comparação à linha de base, o GI aumentou a distância percorrida em comparação ao grupo controle. O GI uma vez por semana parece não ser suficiente para manter o nível obtido com o treinamento após o período de três meses três vezes por semana.
----------------------	---	---	--	---	-------------	---

A análise da qualidade dos 13 estudos incluídos para análise demonstrou pontuações que variaram entre 3 e 6 na escala PEDro, Todos com grupo intervenção principal e grupo controle ou outro grupo comparação que não a intervenção principal. As intervenções principais envolviam principalmente treinamento aeróbio. A análise da qualidade dos 13 estudos incluídos para análise demonstrou pontuações que variaram entre 3 e 6 na escala PEDro, Todos com grupo intervenção principal e grupo controle ou outro grupo comparação que não a intervenção principal. As intervenções principais envolviam principalmente treinamento aeróbio que duraram entre 10 semanas e 9 meses. Um estudo (PLEGUEZUELOS et al., 2013) acompanhou pessoas com DPOC durante 12 meses, mas a intervenção com treinamento físico durou 3 meses. A idade média dos participantes dos estudos foi de 68 anos, envolvendo sexo masculino e feminino.

Barakat et al. (2008), randomizaram 71 pessoas com DPOC (n=35 grupo reabilitação e n=36 grupo controle). Após 14 semanas de treinamento em bicicleta ergométrica e exercícios gerais, três vezes por semana durante 60 minutos, a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6min) aumentou 46 metros ($\pm 9,2m$), de 284 ($\pm 18m$) para 330 metros ($\pm 19m$). Não foram encontradas alterações nos parâmetros de função pulmonar, entretanto, houve mudanças significativas nas componentes do questionário de qualidade de vida para doença respiratória Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). Também se observou decréscimo de dois pontos (6-4) na pontuação do índice BODE (estima o risco de mortalidade) do grupo reabilitação, sem qualquer mudança no grupo controle. O Índice BODE é um índice multidimensional que inclui quatro fatores para prever o risco de morte em pessoas com DPOC: índice de massa corporal (*body mass index*=B); grau de obstrução das vias aéreas com VEF1 em % dos valores preditos (*airflow obstruction*=O), dispnéia por meio da escala MRC (*dyspnea*=D) e capacidade ao exercício por meio do teste de caminhada de seis minutos (*exercise capacity*=E).

Um programa de treinamento combinado (aeróbio e resistido) de alta intensidade durante 12 semanas, três vezes por semana durante 60 minutos, incluindo ciclismo, caminhada e treinamento resistido, além do treinamento em circuito, promoveu maior aumento da força muscular dos mem-

bro superiores e do nível diário de atividade física, quando comparado ao treino de baixa intensidade. Além disso, houve melhora significativa na variabilidade da frequência cardíaca somente após intervenção de alta intensidade (CAMILLO et al., 2011).

Doze semanas de treinamento resistido pesado (80% de 1 RM), duas vezes por semana, foi bem tolerado por pacientes com DPOC relativamente frágeis, produzido efeitos significativos no aumento da força muscular e no desempenho funcional, além de impactar no tamanho do músculo. Isto indica que o treinamento resistido com pesos pode promover melhores condições de vida diária, impactando na qualidade de vida e saúde de pessoas com DPOC. Entretanto, os próprios autores comentam que, em virtude do pequeno tamanho amostral e por ser estudo piloto, este protocolo deveria ser replicado com amostra maior, visando a generalização dos resultados (KONGSGAARD et al., 2004).

Leug et al. (2011) em estudo randomizado com 41 indivíduos com DPOC praticantes de Tai Chi sete vezes por semana durante 50 minutos, por 12 semanas, sendo duas sessões supervisionadas e outras cinco domiciliares (10 minutos de aquecimento, 30 minutos de Tai Chi, e 10 minutos de volta calma), verificou melhora da capacidade de exercício, do desempenho físico e da qualidade de vida. Se um período curto de Tai Chi obteve melhoras, os resultados sugerem que esta prática poderia ser uma eficiente alternativa de treinamento físico regular, em virtude de não requerer equipamentos e grandes espaços físicos, tornando mais acessível e viável para um elevado número de pessoas com DPOC.

Panton et al. (2004) avaliaram se os pacientes com DPOC que já participavam de um programa de exercícios aeróbios tolerariam um programa adicional de treinamento resistido de dois dias por semana. Durante 12 semanas, a prescrição envolveu 12 exercícios para os grandes grupos musculares, três séries de 8-12 repetições a 30-60% de 1 RM, durante 45-60 minutos. O treino aeróbio envolveu a frequência de 2 vezes por semana durante 60 minutos. Houve aumento significativo da massa muscular e da força, redução do percentual de gordura e aumento da distância percorrida pelo teste de caminhada, com consequente melhora nas atividades da vida diária e da capacidade funcional. Enquanto o grupo controle mostrou pouca ou nenhuma alteração.

Com objetivo de avaliar o efeito da implementação de circuitos de caminhadas urbanas durante nove meses para o aumento do nível de atividade física e da capacidade de exercício em pessoas com DPOC grave ou muito grave, após um programa de reabilitação pulmonar (3 vezes por semana durante 12 semanas), Pleguezuelos et al. (2013), randomizaram 87 pessoas que já haviam realizado reabilitação pulmonar (terminaram o estudo 34 indivíduos do Grupo Circuito e 37 do Grupo Não Circuito) em comparação a 54 pessoas no Grupo Controle. O Grupo Circuito realizou 32 circuitos de caminhadas urbanas e o Grupo Não Circuito, 3 vezes por semana, 10 minutos de aquecimento, 25 minutos de aeróbicos, 15 minutos de exercícios resistidos para os membros superiores, 10 minutos de exercícios de alongamento e 10 minutos de exercícios de relaxamento. O Grupo Controle recebeu informações sobre prática de atividades físicas e foram estimulados para prática. Mesmo nove meses após a reabilitação pulmonar, o Grupo Circuito melhorou a capacidade de exercício, aumentando a distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 minutos, a função da musculatura respiratória e diminuindo a percepção subjetiva ao esforço físico. Também aumentou o nível de atividade física habitual. O Grupo Circuito obteve melhores resultados comparado ao Grupo Não Circuito e principalmente ao Grupo Controle.

Troosters; Gosselink; Decramer (2000), verificaram que os efeitos de um programa de treinamento resistido, caminhada e ciclismo estacionários persistiram 12 meses após o término com indivíduos com DPOC. E no estudo de Wadell et al. (2005), foram randomizados 43 indivíduos com DPOC para verificar os efeitos da diminuição da frequência de treinamento aeróbio (aquático e terra) de três vezes por semana para uma vez por semana. O treinamento uma vez por semana durante seis meses (3x por sem, 45 minutos), precedidos por três meses de treinamento três vezes por semana, preveniu a diminuição da capacidade física e da qualidade de vida em relação ao início do programa. Após 9 meses o grupo intervenção aumentou a distância percorrida em comparação ao grupo controle.

No que se refere ao efeito de diferentes intensidades de um programa de treinamento físico e programas de treinamento intervalado, os resultados também foram importantes. O treinamento aeróbio com resistido de moderada a alta intensidade, em comparação a calistenia e exercícios respiratórios de baixa intensidade, obtiveram melhores efeitos na vida diária, na capacidade de exercício, força muscular, e no estado funcional de indivíduos com DPOC (PROBST et al., 2011).

O treinamento intervalado três vezes por semana, 45 minutos por sessão de exercícios em cicloergômetros com intensidade de até 100% do $VO_{2\text{máx}}$, em relação ao exercício de intensidade constante a 60% do $VO_{2\text{máx}}$, foi igualmente eficaz quando comparado ao constante, induzindo alterações musculares periféricas. No entanto, o treinamento intervalado esteve associado a menos sintomas durante o treinamento (VOGIATZIS et al., 2005).

O programa de 12 semanas de treinamento de alta intensidade na água (mais de 80% da frequência cardíaca máxima) comparado ao treinamento em terra e ao grupo controle promoveu benefícios adicionais na capacidade física de indivíduos com DPOC (WADELL et al., 2004). Este estudo indica uma alternativa de exercício para indivíduos

com DPOC que apreciam as atividades aquáticas. O grupo que treinou na água aumentou significativamente a distância percorrida no teste aeróbio submáximo (Endurance Shuttle Walking Test) comparado ao grupo que treinou em terra e ou grupo controle. A qualidade de vida relacionada a saúde diminuiu no grupo controle e os grupos água e terra mantiveram constante a pontuação total do SGRQ. O grupo água melhorou significativamente sua pontuação no domínio “atividade” do SGRQ na saúde física do SF-36 em comparação com os grupos terra e controle.

A qualidade de vida relacionada à saúde de indivíduos com DPOC aumentou significativamente após um programa de 12 semanas de treinamento de alta intensidade na água em comparação ao treinamento em terra e ao grupo controle (WADELL et al., 2004). Os mesmos autores, em estudo publicado em 2005, verificaram que um treino combinado na água e na terra, 3 vezes por semana, 45 minutos por sessão, promoveu melhora da qualidade de vida após 3 meses de intervenção.

Atividades físicas orientais em grupo, como Tai Chi Chuan, também produzem efeitos significativos em indivíduos com DPOC. Doze semanas de Tai Chi Chuan, 30 minutos por sessão (mais 10 minutos de aquecimento e 10 minutos de volta calma), demonstrou impacto importante na qualidade de vida relacionada à saúde (LEUNG et al., 2011).

Probst et al. (2011) também verificaram efeitos significativos sobre a qualidade de vida de indivíduos com DPOC. O treinamento combinado de moderada a alta intensidade de 12 semanas promoveu melhoras significativas no estado funcional e na qualidade de vida relacionada à saúde de indivíduos com DPOC. O que também ocorreu em outros programas de exercício físico (KONGSGAARD et al., 2004; BARAKAT et al., 2008; PEREIRA et al., 2010).

Um programa de três meses de Tai Chi Qigong se mostrou eficaz para melhora na saúde mental de pessoas com DPOC. A atividade física regular em grupo pode favorecer a melhora da saúde psicossocial. Estudos relatam efeitos positivos do exercício de grupo sobre a saúde psicológica de pessoas com doenças semelhantes. Intervenções em grupo fornecem um contexto psicológico e apoio social, característica do Tai Chi Qigong. Embora o exercício individualizado possa promover melhora psicológica, a dinâmica em grupo pode promover melhores resultados. Atividades como Tai Chi, ioga, meditação, entre outras, ajudariam a melhorar o conceito sobre si mesmo, o que pode aumentar a intenção e a motivação para adotar um estilo de vida mais ativo e para seguir adequadamente o tratamento (CHAN et al., 2010; CHAN et al., 2013).

Pereira et al. (2010) randomizaram 100 pessoas com DPOC; o grupo treino combinado, 3 vezes por semana durante 10 semanas, em comparação ao grupo aeróbio e ao controle, obteve melhores resultados no estado e na percepção de saúde, além da saúde mental e da função social. Os domínios atividade, impacto e pontuação total do questionário de qualidade de vida SGRQ e as dimensões função física, desempenho físico e vitalidade estimadas pelo questionário SF-36 obtiveram melhoras significativas em comparação ao grupo controle.

Os principais sintomas da DPOC envolvem tosse crônica, produção de expectoração e dispnéia ao esforço físico. Um programa regular de exercício físico promoveu

efeitos nos sintomas de pessoas com DPOC. Dez semanas de treino combinado apresentou efeito mais significativo na melhora dos sintomas, estimado pelo SGRQ, do que aqueles que fizeram fisioterapia respiratória ou somente exercício aeróbico (PEREIRA et al., 2010). Chan et al. (2010) verificaram melhora nos sintomas respiratórios de pessoas com DPOC após um programa regular de três meses de Tai Chi Qigong, duas vezes por semana durante 60 minutos.

Após dez semanas de treinamento intervalado (até 100% do $VO_{2\text{máx}}$) os indivíduos com DPOC apresentaram diminuição dos sintomas durante o treinamento, comparados aos que treinaram em intensidade de exercício constante a 60% do $VO_{2\text{máx}}$ (VOGIATZIS et al., 2005). Bakar et al. (2008) observaram redução do risco de mortalidade avaliada pelo índice BODE quatorze semanas após um programa de exercício físico com bicicleta ergométrica em ambulatório (3 vezes por semana durante 60 minutos).

Discussão

Apesar de a DPOC ser uma doença pulmonar, não acomete somente os pulmões. À medida que a doença vai progredindo, poderá ocorrer impacto no sistema cardiovascular, no sistema musculoesquelético, e ainda nos aspectos psicossociais. Este componente sistêmico levará a redução da qualidade de vida relacionada à saúde e impacto no estado de saúde. Quando comparado com outros tipos de tratamentos, como broncodilatadores ou teofilina oral, um programa regular de exercício físico aeróbico e/ou resistido está mais associado às melhorias na capacidade funcional e qualidade de vida de pessoas com DPOC (DOURADO et al., 2004; LACASSE et al., 2004; SILVA; DOURADO, 2008).

Exercício físico como promotor de melhorias na capacidade funcional, força muscular e composição corporal de indivíduos com DPOC

Em virtude da inflamação pulmonar e degeneração das vias aéreas, as alterações crônicas na mecânica pulmonar favorecem o aprisionamento de ar nos pulmões. Esse processo fisiopatológico tende a levar à hiperinsuflação pulmonar, o que reduziria a capacidade física a esforços físicos cada vez menores. As alterações fisiopatológicas na DPOC tendem a se agravar com a progressão da doença e desencadear sintomas limitantes nos pacientes, como dispnéia. Dessa forma, as atividades da vida diária do indivíduo são reduzidas e consequentemente, instala-se um ciclo vicioso no qual ele limita suas atividades para amenizar os sintomas. Esse repouso excessivo leva o indivíduo com DPOC ao descondiçãoamento físico, considerado o principal fator para perda de força e de massa muscular, levando à incapacidade funcional (O'DONNELL; LAVENEZIANA, 2007; GOSKER et al., 2000; PASSOWICZ-MUSZYNSKA et al., 2010). A partir deste contexto se destaca a importância da prática regular de exercícios físicos para os indivíduos com DPOC.

Motivação, informação e autonomia são importantes para manutenção da capacidade funcional e do estado de saúde de pessoas com DPOC. Os benefícios de um programa de exercício físico se estendem muito além do período imediato, mesmo sem treinamento supervisionado, e esse efeito pode ser ainda melhor nos DPOC motivados e com interes-

se em modificar seu comportamento habitual relacionado ao estilo de vida. Houve efeito de um programa de treinamento resistido, caminhada e ciclismo estacionários mesmo após 12 meses após o término com indivíduos com DPOC (TROOSTERS et al., 2000).

Qualidade de vida relacionada à saúde e mortalidade de indivíduos com DPOC

Indivíduos com DPOC apresentam redução da qualidade de vida relacionada à saúde. Além da redução da função pulmonar, há frequentes exacerbações e comorbidades que acarretam prejuízos físicos, psicológicos e sociais, comprometendo a funcionalidade e a qualidade de vida. Indivíduos com DPOC de moderado a grave se encontram, na maioria das vezes, bastante limitados quanto a sua independência, funcionalidade e qualidade de vida (II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – DPOC, 2004; SOUSA, 2011).

A avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde se tornou uma característica importante nos estudos de DPOC. Esta avaliação pode ser realizada com instrumentos gerais, como o SF-36 e o WHOQOL, ou específicos, como o SGRQ e o Chronic Respiratory.

Dourado et al. (2004) encontraram correlação significativa entre o desempenho no TC6min e os domínios “atividade” e “impacto” do questionário de qualidade de vida para doença respiratória Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ).

O estudo de Barakat et al. (2008) observou diminuição do risco de morte por meio do índice BODE do grupo reabilitação, sem alterações no grupo controle. O Índice BODE é um índice multidimensional que inclui quatro fatores para prever o risco de morte em pessoas com DPOC: índice de massa corporal (*body mass index*=B); grau de obstrução das vias aéreas com VEF1 em % dos valores preditos (*airflow obstruction*=O), dispnéia por meio da escala MRC (*dyspnea*=D) e capacidade ao exercício por meio do teste de caminhada de seis minutos (*exercise capacity*=E). Sua pontuação varia de zero a dez e, quanto maior a pontuação, maior o índice de mortalidade. Este índice avalia o grau de mortalidade de pessoas com DPOC de forma sistêmica e não inclui somente a avaliação do grau de obstrução, mas também fatores como tolerância ao exercício, índice de massa corpórea e dispnéia (CELLI et al., 2004).

Indivíduos com DPOC possuem risco de mortalidade por doença cardiovascular. Esse fenômeno pode estar relacionado à pré-disposição genética comum entre aterosclerose e enfisema, pois ambas são doenças inflamatórias sistêmicas (PASSOWICZ-MUSZYNSKA et al., 2010). Comorbidades associadas à inflamação sistêmica, incluindo doenças cardiovasculares e diabetes mellitus são comuns entre indivíduos com DPOC. Em recente estudo conduzido na Inglaterra com registros de cuidados primários de 1.204.100 pessoas com 35 anos ou mais, observou-se que DPOC diagnosticada por médicos esteve associada com chance aumentada para doença cardiovascular (OR=4,98; IC95% 4,85;5,81), acidente vascular cerebral (OR=3,34; IC95% 3,21;3,48) e diabetes mellitus (OR=2,04; IC95% 1,97;2,12) (FEARY et al., 2010).

Com base nos resultados dos estudos supracitados, é possível inferir que a prática regular de exercícios físicos

promove melhorias na qualidade de vida de indivíduos com DPOC, além da redução do risco de mortalidade.

Impacto da prática regular de exercício físico sobre a saúde mental de indivíduos com DPOC

Os transtornos psicológicos estão sendo cada vez mais reconhecidos como importantes comorbidades em indivíduos com DPOC. Apesar de os mecanismos dessas associações serem pouco conhecidos, eles são suscetíveis a intervenções terapêuticas, impactando fatores como transtornos de ansiedade e depressão, que são considerados importantes fatores de risco para exacerbações, hospitalizações e pior sobrevida (FUNK et al., 2009; GODOY et al., 2009).

Ansiedade e depressão são frequentemente observadas em indivíduos com DPOC, o que pode impactar ainda mais na qualidade de vida. A progressiva intensificação da dispneia leva o doente a modificar seu estilo de vida, pois se sente incapaz de manter sua vida da mesma forma que antes. O impacto da DPOC no indivíduo não se dá somente no âmbito da limitação física. Além das dificuldades físicas observadas para realização das atividades de vida diária, podem ocorrer limitações frequentes nas relações afetivas e sociais, conjugais e sexuais, assim como nas atividades de lazer e ocupacionais. Neste sentido, muitos deles se tornam amplamente dependentes de seus familiares, o que acaba reforçando seu sentimento de incapacidade e aos transtornos psicológicos (II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA - DPOC, 2004; NICI et al., 2006; GODOY et al., 2009).

Algumas considerações acerca dos ensaios clínicos envolvendo indivíduos com DPOC

Apesar da relevância dos ensaios clínicos selecionados para a elaboração da presente revisão sistemática da literatura, algumas limitações podem ser observadas: 1) a diversificada metodologia de intervenção, envolvendo diferentes formas, intensidade e frequência de treinamento; 2) descrição pouco clara do processo de randomização e alocação das pessoas com DPOC nos grupos; 3) perda de seguimento (follow-up), tendo alguns estudos registrados mais de 20% de perda. Entretanto, tais estudos contribuíram para fornecer informações adicionais sobre os benefícios dos programas regulares de exercícios físicos para saúde e qualidade de vida de pessoas com DPOC. São estudos publicados nos últimos 10 anos e realizados em centros renomados de ensino e pesquisa no Brasil e no mundo.

Todos os estudos apresentaram boa qualidade dos delineamentos metodológicos, com escore PEDro 3 ou mais, sendo que oito receberam pontuação 5 ou 6. Comparativamente a outras escalas, a PEDro ao apresentar diversos itens relacionados com a “cegueira” (*blinding*) a vários níveis (sujeito, avaliador e administrador do tratamento), demonstra melhor entendimento e pode ser considerada mais flexível (BENTO, 2014).

Outro ponto relevante foi a pouca variação no tempo de seguimento, com a maioria 12 semanas. O tamanho amostral foi importante, pois a maioria dos estudos envolve grupos de intervenção com mais de 20 pessoas. Alguns estudos tiveram amostra inicial total para aleatorização de 80,

100, 160, 206 pessoas com DPOC, o que aumenta a relevância estatística e clínica do ensaio clínico.

Conclusão

A presente revisão sistemática confirma os efeitos benéficos de diferentes programas de exercícios físicos sobre a saúde física, mental e qualidade de vida de pessoas com DPOC. Os efeitos incluem redução dos sintomas respiratórios e do risco de mortalidade, melhora significativa na qualidade de vida relacionada à saúde e da saúde mental, e aumento da capacidade funcional e da força muscular. Este estudo corrobora com a importância de incorporar ao tratamento convencional do DPOC um programa regular de exercícios físicos, tendo por base o desenvolvimento dos componentes da aptidão física relacionada à saúde: capacidade aeróbia, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal. De acordo com alguns estudos revisados, o programa de treinamento pode ser individual; entretanto, quando realizado em grupo, pode aumentar ainda mais a motivação e impactar os aspectos psicossociais de indivíduos com DPOC.

Referências

- AGUSTÍ, A. G. N. et al. Disfunción muscular esquelética de la EPOC: mecanismos celulares. **Archivos de Bronconeumología**, v. 37, p. 197-205, 2001.
- American Thoracic Society, European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 159, p. S1-40, 1999.
- BARAKAT, S. et al. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **International Journal of COPD**, v. 3, n. 1, p. 155-162, 2008.
- BENTO, T. Revisões sistemáticas em desporto e saúde: Orientações para o planeamento, elaboração, redação e avaliação. **Motricidade**, v. 10, n. 2, p. 107-123, 2014.
- CAMELIER, A.; JARDIM, J. R. B. Limites entre asma e DPOC. In: Lopes, A.C. **Asma: um grande desafio**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- CAMILLO, C. A. et al. Improvement of heart rate variability after exercise training and its predictors in COPD. **Respiratory medicine**, v. 105, n. 7, p. 1054-1062, 2011.
- CASABURI, R. Skeletal muscle function in COPD. **Chest**, v. 117, p. 267S-271S, 2000.
- CELLI, B. R. et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. **New England Journal of Medicine**, v. 350, n. 10, p. 1005-1012, 2004.
- CESTARO, E. J. et al. Fatores que influenciam a capacidade física de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.

Fisioterapia e Pesquisa, v. 17, n. 4, p. 332-6, 2010.

CHAN, A. W. K. et al. Evaluation of the Sustaining Effects of Tai Chi Qigong in the Sixth Month in Promoting Psychosocial Health in COPD Patients: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial. **The Scientific World Journal**. Article ID 425082, 11 pages. DOI: 10.1155/2013/425082, 2013.

CHAN, A. W. K. et al. Effectiveness of a Tai chi Qigong program in promoting health-related quality of life and perceived social support in chronic obstructive pulmonary disease clients. **Quality of Life Research**, v. 19, p. 653-664, 2010.

DEBIGARÉ, R.; CÔTÉ, C. H.; MALTAIS, F. Peripheral Muscle Wasting in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Clinical Relevance and Mechanisms. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 164, p. 1712-1717, 2001.

DOURADO, V. Z. et al. Influência de características gerais na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, p. 207-14, 2004.

DOURADO, V. Z.; GODOY, I. Recondicionamento muscular na DPOC: principais intervenções e novas tendências. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, p. 331-334, 2004.

EFFING, T.; MONNINKHOF, E. M.; VAN DER VALK, P. D. Self-management education for patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Systematic Review**. (4):CD002990, 2007.

FEARY, J. R. et al. Prevalence of major comorbidities in subjects with COPD and incidence of myocardial infarction and stroke: a comprehensive analysis using data from primary care. **Thorax**, v. 65, n. 11, p. 956-62, 2010.

FUNK, G. C. et al. BODE index versus GOLD classification for explaining anxious and depressive symptoms in patients with COPD - a cross-sectional study. **Respiratory Research**. V. 10, n. 1, p. 1-8, 2009.

GODOY, R. F. et al. Long-term repercussions of a pulmonary rehabilitation program on the indices of anxiety, depression, quality of life and physical performance in patients with COPD. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 2, p. 129-36, 2009.

GOSKER, H. R. et al. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure: underlying mechanisms and therapy perspectives. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 71, n. 5, p. 1033-47, 2000.

HALBERT, R. J. et al. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. **European Respiratory Journal**, v. 28, n. 3, p. 523-32, 2006.

IKE, D. et al. Efeitos do exercício resistido de membros superiores na força muscular periférica e na capacidade funcional do paciente com DPOC. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 3, p. 429-37, 2010.

KONGSGAARD, M. et al. Heavy resistance training increases muscle size, strength and physical function in elderly male COPD-patients - a pilot study. **Respiratory Medicine**, v. 98, p. 1000-1007, 2004.

KUNIKOSHITA, L. N. et al. Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória em Portadores de DPOC. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 4, p. 449-455, 2006.

LACASSE, Y. et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (Cochrane Review). In: **The Cochrane Library**, Issue 2. Oxford: Update Software, 2004.

LACASSE, Y. et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Systematic Review**, (4):49. CD003793, 2006.

LEUNG, R. W. M. et al. A study design to investigate the effect of short-form Sun-style Tai Chi in improving functional exercise capacity, physical performance, balance and health related quality of life in people with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **Contemporary Clinical Trials**, v. 32, p. 267-272, 2011.

LOPEZ, A. D. et al. Chronic obstructive pulmonary disease: current burden and future projections. **European Respiratory Journal**, v. 27, n. 2, p. 397-412, 2006.

MANNINO, D. Chronic obstructive pulmonary disease in 2025. Where are we headed? **European Respiratory Journal**, v. 26, n. 2, p. 189, 2005.

MCFARLAND, C. et al. A randomized trial comparing 2 types of in-home rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease - a pilot study. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 35, n. 3, p. 132-139, 2012.

MOHER, D. et al. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **PLoS Med**. 6(6): e1000097, 2009.

NEDER, J. A. Estratégias emergentes para o recondicionamento muscular esquelético na DPOC. In A. L. G. Fernandes, E. S. P. S. Mendes, & M. Terra Filho. **Pneumologia: atualização e reciclagem**. São Paulo: Atheneu, 2001.

NICI, L. et al. American thoracic society/European respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 173, n. 12, p. 1390-1413, 2006.

O'DONNELL, D. E.; LAVENEZIANA, P. Dyspnea and activity limitation in COPD: mechanical factors. **COPD**, v. 4, n. 3, p. 225-36, 2007.

- PALANGE, P. et al. Nutritional state and exercise tolerance in patients with COPD. **Chest**, v. 107, p. 1206-12, 1995.
- PANTON, L. B. et al. The effects of resistance training on functional outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **European Journal Applied Physiology**, v. 91, p. 443-449, 2004.
- PASSOWICZ-MUSZYNSKA, E. et al. Chronic obstructive pulmonary disease and cardiovascular diseases. **Pneumologia i Alergologia Polska**, v. 78, n. 1, p. 28-32, 2010.
- PEREIRA, Â. M., et al. Impacto do exercício físico combinado na percepção do estado de saúde da pessoa com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. 16, n. 5, p. 737-757, 2010.
- PLEGUEZUELOS, E. et al. Improving physical activity in patients with COPD with urban walking circuits. **Respiratory Medicine**, v. 107, p. 1948-1956, 2013.
- PROBST, V. S. et al. Effects of 2 Exercise Training Programs on Physical Activity in Daily Life in Patients With COPD. **Respiratory Care**, v. 56, n. 11, p. 1799-1807, 2011.
- PUHAN, M. A. et al. Interval vs. continuous high intensity exercise in chronic obstructive physical disease: a randomized trial. **Annals of Internal Medicine**, v. 145, n. 11, p. 816-825, 2006.
- RABE, K. F. et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine**, v. 176, n. 6, p. 532-55, 2007.
- REJBI, I. B. C. et al. Changes in six-minute walking distance during pulmonary rehabilitation in patients with COPD and in healthy subjects. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 5, p. 209-15, 2010.
- SILVA, E. G. D.; DOURADO, V. Z. Treinamento de força para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 231-238, 2008.
- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, n. 5, p. S1-42, 2004.
- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. I Consenso brasileiro de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal de Pneumologia**, v. 26 (supl. 1), p. S4-52, 2000.
- SOUSA, C. A. D. et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease and risk factors in São Paulo, Brazil, 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 5, p. 887-896, 2011.
- TROOSTERS, T.; CASABURI, R.; GOSSELINK, R. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 172, p. 19-38, 2005.
- TROOSTERS, T.; GOSSELINK, R.; DECRAMER, M. Short-and long-term effects of outpatient rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. **The American journal of medicine**, v. 109, n. 3, p. 207-212, 2000.
- VAN HELVOORT, H. A. et al. Exercises commonly used in rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease: cardiopulmonary responses and effect over time. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, p. 111-7, 2011.
- VELLOSO, M. et al. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD. **Chest**, v. 123, n. 4, p. 1047-53, 2003.
- VERHAGEN, A. P. et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 51, n. 12, p. 1235-1241, 1988.
- VOGIATZIS, I. et al. Skeletal muscle adaptations to interval training in patients with advanced COPD. **Chest Journal**, v. 128, n. 6, p. 3838-3845, 2005.
- WADELL, K. et al. Group training in patients with COPD - Long-term effects after decreased training frequency. **Disability and Rehabilitation**, v. 27, n. 10, p. 571-581, 2005.
- WADELL, K. et al. High intensity physical group training in water - an effective training modality for patients with COPD. **Respiratory Medicine**, v. 98, p. 428-438, 2004.

Recebido em: 28/10/2015

Aceito em: 27/06/2016